

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННІ

### **ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПОГЛИБЛЕННЯ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН**

*Т.О. Телишева, доцент, Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Загальна проблема управління поглибленням в процесі буріння свердловини постає у вигляді двох взаємопов'язаних проблем: управління повинно бути ефективним, тобто мінімізувати витрати, та оперативним. Ефективність обумовлює оптимізацію технологічного процесу і своєчасність його корегування зі зміною розбурюваних порід. Оперативність передбачає мінімізувати простоти і визначення нових оптимальних значень технологічних параметрів поглиблення при зміні властивостей породи.

Для оптимізації технологічних параметрів процесу використана модель поглиблення яка дозволяє розрахувати оптимальне значення осьового навантаження на породоруйнівний інструмент з використанням критерію мінімальної вартості метра проходки свердловини.

Для забезпечення оперативності використаний метод адаптивно-го оптимального управління поглибленням свердловин [1], який містить аналітичну складову Метод дозволяє проводити ідентифікацію параметрів моделі та прогнозувати тривалість роботи породоруйнівного інструменту до повного зношення. Окрім того, метод містить аналітичну складову, яка передбачає експериментальне поглиблення і аналіз його результатів з метою адаптації управління до зміни породи.

Для реалізації управління за вищеписаним методом в роботах [2] наведені алгоритми, програмне забезпечення і результати практичного впровадження.

Для вдосконалення використання вищевказаного методу і забезпечення більшої оперативності і ефективності управління запропоновано інформаційно-аналітичну систему поглиблення свердловин (ІАС ПС). Мета - підвищення ефективності управління і ресурсозбереження за рахунок включення аналітичної функції безпосередньо в операційний процес інформаційної системи управління процесом поглиблення свердловин.

Умовно систему можна розділити на дві складові за основними функціями: 1) інформаційну – ведення даних про процес поглиблення нафтової свердловини, технологічної карти, даних про свердловину, про користувачів; 2) аналітичну – аналіз проходки з метою визначення параметрів математичної моделі процесу поглиблення, оптимального осьового навантаження на долото, моменту зміни пластів порід, побудова звітів.

ІАС ПС включає наступні підсистеми: аналізу параметрів процесу поглиблення нафтової свердловини; підсистему адаптерів до сховища даних; генерації звітності та підсистему адміністрування.

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННІ

З системою працюватиме два типи користувачів: адміністратор та оператор/буровий майстер. Адміністратор відповідатиме за роботу системи, управління користувачами. Оператор/буровий майстер буде використовувати систему в процесі буріння свердловини.

Основні варіанти використання для оператора/бурового майстра: моніторинг процесу поглиблення свердловини; ініціює експериментальне поглиблення для знаходження оптимального осьового навантаження на долото; ініціює поглиблення свердловини з оптимальними параметрами; ініціює спуско-підйомні роботи по заміні долота

Щодо діяльності системи в процесі поглиблення свердловини, то основні кроки такі - спочатку адміністратор вводить всю необхідну інформацію про бурову. Потім буровий майстер вводить інформацію про експериментальне поглиблення, ініціює експериментальне поглиблення свердловини для знаходження оптимального осьового навантаження; система визначає оптимальне навантаження і буровий майстер ініціює поглиблення свердловини з оптимальними параметрами. Під час поглиблення може бути декілька незапланованих ситуацій - тоді ініціюється відповідна команда управління.

Розрахунки за математичною моделлю технологічних параметрів і показників процесу поглиблення виконуються на сервері інформаційною частиною системи, клієнтська частина – веб-додаток, де клієнтом виступає оператор/буровий майстер.

Веб-додаток вирішує наступні задачі: обробляє введення користувача і повертає правильну відповідь користувачеві, обробляє виключення і дає повідомлення про помилки для користувача, містить стратегію управління транзакціями, обробляє аутентифікацію і авторизацію, реалізовує бізнес-логіку програми, спілкується зі сховищем даних і іншими зовнішніми ресурсами.

Всі задачі вирішені за допомогою трьохшарової архітектури системи. Ці шари є: шар веб-додатка - він відповідає за обробку користувацького введення і повернення правильної відповіді назад користувачеві. Також повинен обробляти виключення, що видаються іншими шарами. Тому що веб - шар є точкою входу в додаток, він повинен піклуватися про аутентифікацію. Сервісний шар виконує розмежування транзакцій і, як бізнес так і інфраструктурні функції. Сервісний шар це API додатку, який досягається за допомогою багатьох реалізованих функцій. Так цей шар є зв'язуючим для інших сторонніх бібліотек, сервісів та застосувань. Шар сховища даних нижній шар веб - додатку. Він відповідає за спілкування зі сховищем даних, їх зберіганням та обробкою.

### **Література**

1. Адаптивная оптимизация процесса бурения скважин по показателю качества - стоимости метра проходки / Семенцов Г.Н., Когут М.Д., Тельшева Т.А. и др. // Информационный листок. - Ивано-Франковск, МГЦ НТИ. - 1987.